

Rec'd PCT/PTO 13 OCT 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2004/001762

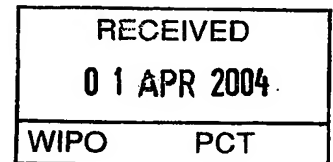
18. 2. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 2月19日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-041126
[ST. 10/C]: [JP2003-041126]



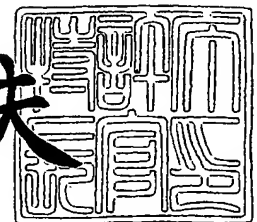
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月18日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3021942



【書類名】 特許願

【整理番号】 2110540071

【提出日】 平成15年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01J 11/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 山内 成晃

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 青木 崇

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 松田 明浩

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 秋山 浩二

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄



【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルおよびそのエージング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示電極として対をなす走査電極と維持電極とが誘電体層および保護層によって被覆されたプラズマディスプレイパネルに対して、少なくとも前記走査電極と前記維持電極との間に交番電圧成分を含む電圧を印加して前記保護層上に放電痕を生じるエージング放電を行い、

前記維持電極側の放電痕を前記走査電極側の放電痕よりも狭く形成したことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 2】 表示電極として対をなす走査電極と維持電極とが誘電体層および保護層によって被覆されたプラズマディスプレイパネルに対して、少なくとも前記走査電極と前記維持電極との間に交番電圧成分を含む電圧を印加して前記保護層上に放電痕を生じるエージング放電を行い、

前記維持電極側の放電痕のうち、表示電極として対をなす走査電極から遠い領域の放電痕を、前記表示電極として対をなす走査電極に近い領域の放電痕よりも浅く形成したことを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項 3】 走査電極、維持電極、データ電極を有するプラズマディスプレイパネルに対して少なくとも前記走査電極と前記維持電極との間に交番電圧成分を含む電圧を印加してエージング放電を行うエージング工程において、

少なくとも前記走査電極に印加する電圧波形の立ち上がりが緩やかな傾斜をもつか、あるいは前記維持電極に印加する電圧波形の立ち下がりが緩やかな傾斜をもつことを特徴とするプラズマディスプレイパネルのエージング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、AC型プラズマディスプレイパネルおよびそのエージング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

プラズマディスプレイパネル（以下、PDPあるいはパネルと略記する）は、大画面、薄型、軽量であることを特徴とする視認性に優れた表示デバイスである。PDPの放電方式としてはAC型とDC型とがあり、電極構造としては3電極面放電型と対向放電型とがある。しかし現在は、高精細化に適し、しかも製造の容易なことからAC型かつ面放電型であるAC型3電極PDPが主流となっている。

【0003】

AC型3電極PDPは、一般に、対向配置された前面基板と背面基板との間に多数の放電セルを形成してなる。前面基板は、表示電極としての走査電極と維持電極とが前面ガラス板上に互いに並行に複数対形成され、それら表示電極を覆うように誘電体層および保護層が形成される。背面基板は、背面ガラス板上にデータ電極が互いに並行に複数形成され、それらを覆うように誘電体層が形成される。そしてこの誘電体層上にデータ電極と並行に隔壁が複数形成され、誘電体層の表面と隔壁の側面とに蛍光体層が形成される。そして、表示電極とデータ電極とが立体交差するように前面基板と背面基板とを対向させて密封し、その内部の放電空間に放電ガスを封入する。こうしてパネルの組み立てが完了する。

【0004】

しかし、組み立てられたばかりのパネルは一般に放電開始電圧が高く放電自体も不安定であるため、パネル製造工程においてエージングを行い放電特性を均一化かつ安定化させている。

【0005】

このようなエージング方法としては、表示電極間、すなわち走査電極－維持電極間に交番電圧成分を含む電圧として逆位相の矩形波を長時間にわたり印加する方法がとられてきた。具体的には、エージング時間を短縮するためにインダクタを介して矩形波をパネルの電極に印加する方法（特許文献1参照）や、表示電極間に矩形波を印加すると共にデータ電極にも維持電極印加電圧波形と同相の波形を印加し、表示電極間放電と同時に走査電極－データ電極間放電をも積極的に発生させる方法（特許文献2参照）等が提案されている。

【0006】

【特許文献1】

特開平7-226162号公報

【特許文献2】

特開2002-231141号公報

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

このようなエージングによって保護層表面がスパッタされ膜厚が薄くなることが知られているが、必要以上のエージングによって必要以上のスパッタが行われると、パネルの寿命が短くなってしまいう問題があった。

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、必要最小限のエージングによって寿命の長いプラズマディスプレイパネルおよびエージング方法を提供するものである。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明のプラズマディスプレイパネルは、少なくとも走査電極と維持電極との間に交番電圧成分を含む電圧を印加して前記保護層上に放電痕を生じるエージング放電を行い、維持電極側の放電痕を走査電極側の放電痕よりも狭く形成した、あるいは、維持電極側の放電痕のうち表示電極として対をなす走査電極から遠い領域の放電痕を表示電極として対をなす走査電極に近い領域の放電痕よりも浅く形成したことを特徴とする。

【0010】**【発明の実施の形態】**

すなわち、請求項1に記載の発明は、表示電極として対をなす走査電極と維持電極とが誘電体層および保護層によって被覆されたプラズマディスプレイパネルに対して、少なくとも走査電極と維持電極との間に交番電圧成分を含む電圧を印加して保護層上に放電痕を生じるエージング放電を行い、維持電極側の放電痕を走査電極側の放電痕よりも狭く形成したことを特徴とするプラズマディスプレイパネルである。

【0011】

また、請求項2に記載の発明は、表示電極として対をなす走査電極と維持電極とが誘電体層および保護層によって被覆されたプラズマディスプレイパネルに対して、少なくとも走査電極と維持電極との間に交番電圧成分を含む電圧を印加して保護層上に放電痕を生じるエージング放電を行い、維持電極側の放電痕のうち、表示電極として対をなす走査電極から遠い領域の放電痕を、表示電極として対をなす走査電極に近い領域の放電痕よりも浅く形成したことを特徴とするプラズマディスプレイパネルである。

【0012】

このように本発明のプラズマディスプレイパネルは、不要な領域のエージング、あるいは過剰なエージングによる保護層のスパッタが最小限に抑えられているので長寿命となる。

【0013】

また、請求項3に記載の発明は、走査電極、維持電極、データ電極を有するプラズマディスプレイパネルに対して少なくとも走査電極と維持電極との間に交番電圧成分を含む電圧を印加してエージング放電を行うエージング工程において、少なくとも走査電極に印加する電圧波形の立ち上がりが緩やかな傾斜をもつこと、あるいは維持電極に印加する電圧波形の立ち下がりが緩やかな傾斜をもつことを特徴とするプラズマディスプレイパネルのエージング方法である。このエージング方法によって、短時間で効率よく放電を安定させ、寿命の長いプラズマディスプレイパネルを得ることができる。

【0014】

以下本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0015】

(実施の形態)

図1は本発明の実施の形態におけるパネルの構造を示す分解斜視図である。パネル1は、対向して配置された前面基板2と背面基板3とを有している。前面基板2は、前面ガラス板4上に走査電極5と維持電極6とが互いに平行に対をなして複数対形成されている。そして、これらの走査電極5と維持電極6とを覆うよ

うに誘電体層 7 が形成され、この誘電体層 7 の表面を覆うように保護層 8 が形成されている。後述する放電痕は保護層 8 の表面上にエージングによって形成される。背面基板 3 は、背面ガラス板 9 上にデータ電極 10 が互いに平行に複数形成され、このデータ電極 10 を覆うように誘電体層 11 が形成されている。そして、この誘電体層 11 上にデータ電極 10 と平行に隔壁 12 が複数形成され、誘電体層 11 の表面と隔壁 12 の側面とに蛍光体層 13 が形成されている。さらに、前面基板 2 と背面基板 3 とに挟まれた放電空間 14 には、放電ガスが封入されている。

【0016】

図 2 は本発明の実施の形態におけるパネル 1 の電極配列図である。列方向に m 列のデータ電極 10a ~ 10m (図 1 のデータ電極 10) が配列され、行方向に n 行の走査電極 5a ~ 5n (図 1 の走査電極 5) と n 行の維持電極 6a ~ 6n (図 1 の維持電極 6) とが交互に配列されている。そして、1 対の走査電極 5i、維持電極 6i ($i = a \sim n$) と 1 つのデータ電極 10j ($j = a \sim m$) とを含む放電セル 18 が放電空間内に $m \times n$ 個形成されている。ここで、各放電セル 18 に対して走査電極 5 と維持電極 6 とがつくるギャップを放電ギャップ 20 と呼び、放電セル間のギャップ、すなわち走査電極 5i と 1 つとなりの放電セルに属する維持電極 6i-1 とがつくるギャップを隣接間ギャップ 21 と呼ぶ。

【0017】

図 3 (a) は実施の形態におけるパネルのエージング処理後の放電痕を模式的に表した図である。このように走査電極 5 側の放電痕は電極幅のほぼ全面にわたり形成してあるのに対し、維持電極 6 側の放電痕は、表示電極として対をなす走査電極 5 に近い領域、すなわち放電ギャップ 20 側の領域に局在していることが特徴である。

【0018】

このように、走査電極 5 側と維持電極 6 側との放電痕を非対称に形成する理由は以下の通りである。

【0019】

図 3 (b) は、維持放電における放電開始電圧を低減し安定化させるために必

要な放電痕を模式的に示した図である。維持放電は走査電極 5 と維持電極 6 との間の放電ギャップ 20 間で発生するので、走査電極 5 および維持電極 6 とともに放電ギャップ 20 側のエージングを重点的に進め、結果的には放電ギャップ 20 側の放電痕を隣接間ギャップ 21 側の放電痕に比べてある程度深くする必要がある。逆にいえば、維持放電においては隣接間ギャップ 21 側の領域は深い放電痕が形成されるほど強いエージングは不要であるといえる。

【0020】

一方、図 3 (c) は、書込み放電における放電開始電圧を低減し安定化させるために必要な放電痕を模式的に示した図である。書込み放電は走査電極 5 とデータ電極 10 とが対向する空間で発生し、データ電極 10 と対向する走査電極 5 側の領域、すなわち走査電極 5 側全面でのエージングを行う必要があるため、走査電極 5 側全面に放電痕をつくることになる。つまり、書込み放電に限っていえば、維持電極 6 側のエージングは不用である。

【0021】

したがって維持、書込みの両方の放電を共に安定化させるためには図 3 (b) と図 3 (c) の両方を満たす領域、すなわち図 3 (a) に示す放電痕が望ましい。ここで、走査電極 5 の放電ギャップ 20 側は維持と書込みとの両方の放電にかかわるが、エージングは走査電極 5 側全面で一様に行えばよく、放電ギャップ 20 側の領域について必要以上にエージングを行うことは寿命を縮めるだけでなく不要な電力も増えるので望ましくない。

【0022】

なお、図 3 (d) は本実施の形態におけるパネルの放電痕の深さの分布の一例を模式的に示した図である。エージング放電に伴う放電痕の深さは、図 3 (a) のような 2 値的な分布をとるのではなく、図 3 (d) に示すように連続的に分布する。

【0023】

以上のように、必要な領域のみ必要最小限のエージングを行うことで、保護層 8 のスパッタを必要最小限にとどめるのでパネルの寿命自体を延ばすことができ、加えて、エージングに要する時間を短縮し、電力効率を上げることもできる。

【0024】

図4 (a)、(b) は本実施の形態における非対称な放電痕を形成するためのエージング波形の一例を示す図である。図4 (a) に示すように、走査電極5に印加される電圧波形の立ち下がり急峻であり立ち上がりは緩やかな傾斜をもっている。また、維持電極6に印加される電圧波形は、図4 (b) に示すように立ち上がりは急峻であり立ち下がり急峻な傾斜をもっている。データ電極10に印加される電圧波形は図示していないが、開放のままでもよく、接地電位としてもよい。

【0025】

図4 (c) はパネルの発光をフォトセンサで検出した波形を模式的に示す図である。このように、電圧変化の急峻なタイミングでは強い放電が発生し、電圧変化の緩やかなタイミングでは弱い放電が発生することがわかる。このエージング波形において、強い放電のタイミングでは走査電極5側が陰極となるので正イオンが飛来し保護層8表面を強くスパッタし、一方維持電極6側では電子が飛来するが、電子は軽いので維持電極6側の保護層8を強くスパッタすることはない。続く弱い放電は放電ギャップ周辺に局在した放電であり、維持電極6の放電ギャップ20側に正イオンが飛来し保護層8表面をスパッタする。これが繰り返されて、図3 (a) に示した放電痕が形成されることが考えられる。

【0026】

このように、走査電極5側が立ち下がる（陰極となる）タイミングにおいては比較的強い放電が発生させ、維持電極6側が立ち下がる（陰極となる）タイミングにおいては比較的弱い放電が発生させることにより、図3で模式的に示した放電痕を形成することができる。ただし、電極印加電圧を大きくして強すぎるエージング放電が発生させると隣接間ギャップ21側の放電痕が放電ギャップ20側の放電痕より深くなり望ましくない。本実施の形態においては実験的に最適電圧として $V=210\text{V}$ を得た。この値は、パネルの電極構造や材料により大きく依存するためその都度実験的に最適化する必要がある。

【0027】

以上説明したように、AC型3電極PDPは大きく2つの放電モード、維持放

電、書込み放電に対してエージングを行う必要があるが、必要最小限のエージングを行うことによって図3(a)に示すような理想的な放電痕が保護層8上に形成される。逆に図3(a)に示すような放電痕を形成するようにエージング波形、エージング装置を設計することによって必要最小限のエージングを行うことができる。

【0028】

【発明の効果】

以上のように、本発明のプラズマディスプレイパネルは、エージングにおいて必要最小限の放電痕を形成しているので、寿命の長いプラズマディスプレイパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態におけるパネルの構造を示す分解斜視図

【図2】

本発明の実施の形態におけるパネルの電極配列図

【図3】

(a) は実施の形態におけるパネルのエージング処理後の放電痕を模式的に示した図

(b) は維持放電における放電開始電圧を低減し安定化させるために必要な放電痕を模式的に示した図

(c) は書込み放電における放電開始電圧を低減し安定化させるために必要な放電痕を模式的に示した図

(d) は本実施の形態におけるパネルの放電痕の深さの分布の一例を模式的に示した図

【図4】

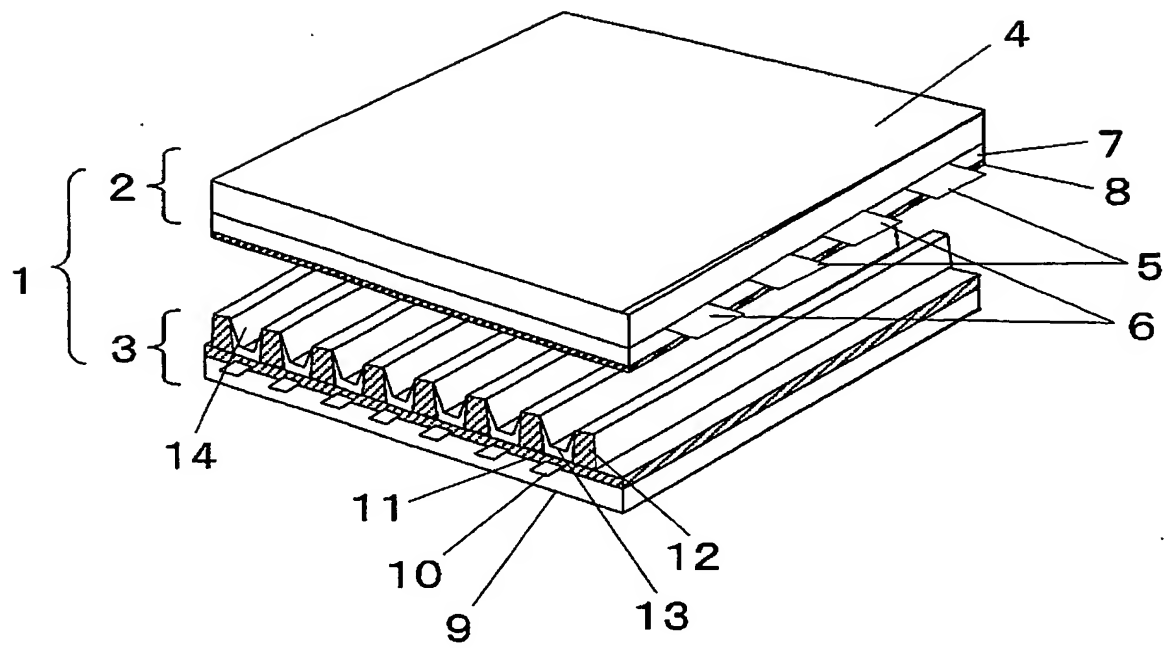
(a) は本実施の形態における非対称な放電痕を形成するためのエージング波形の一例を示す図

(b) は本実施の形態における非対称な放電痕を形成するためのエージング波形の一例を示す図

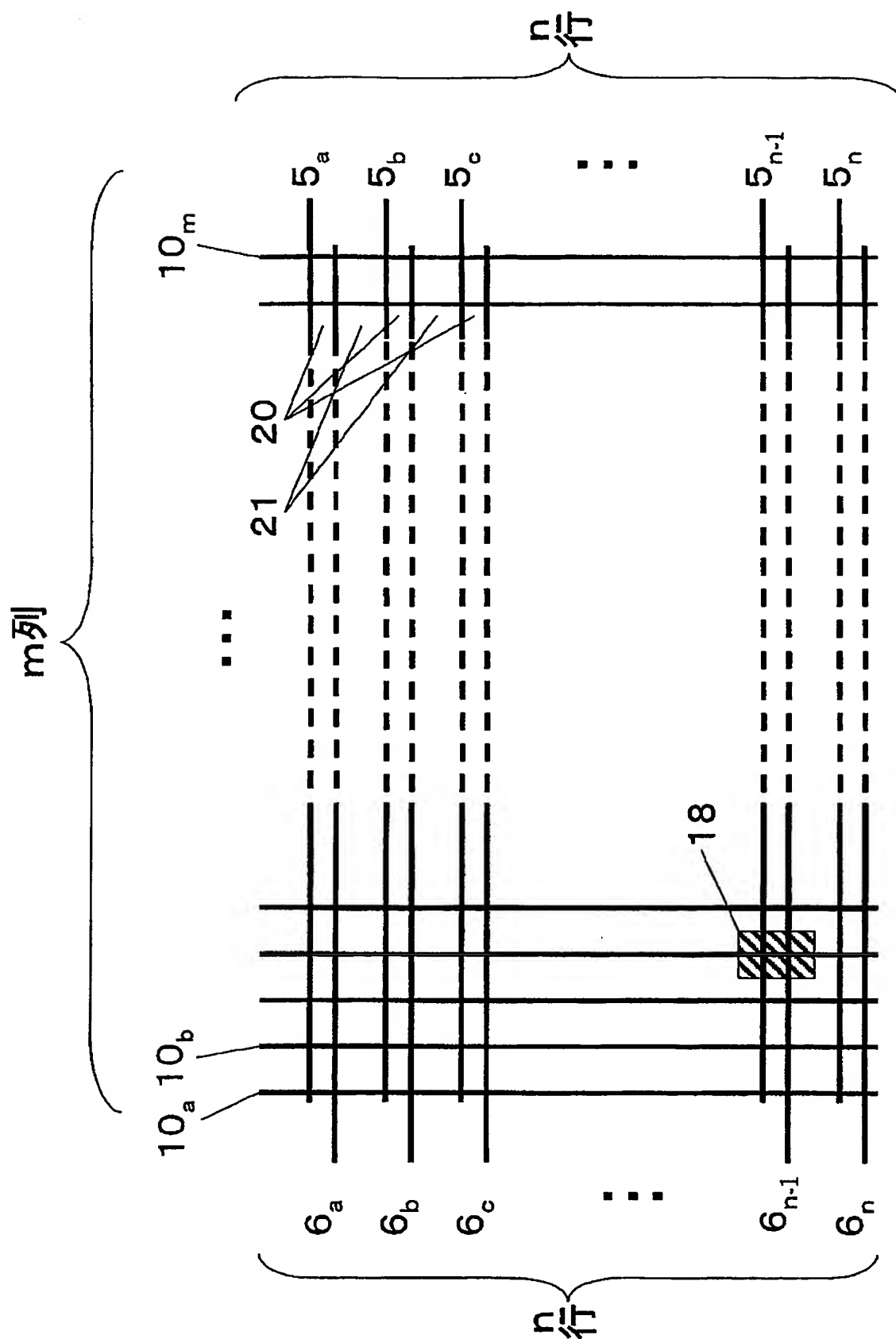
(c) はパネルの発光をフォトセンサで検出した波形を模式的に示す図

【符号の説明】

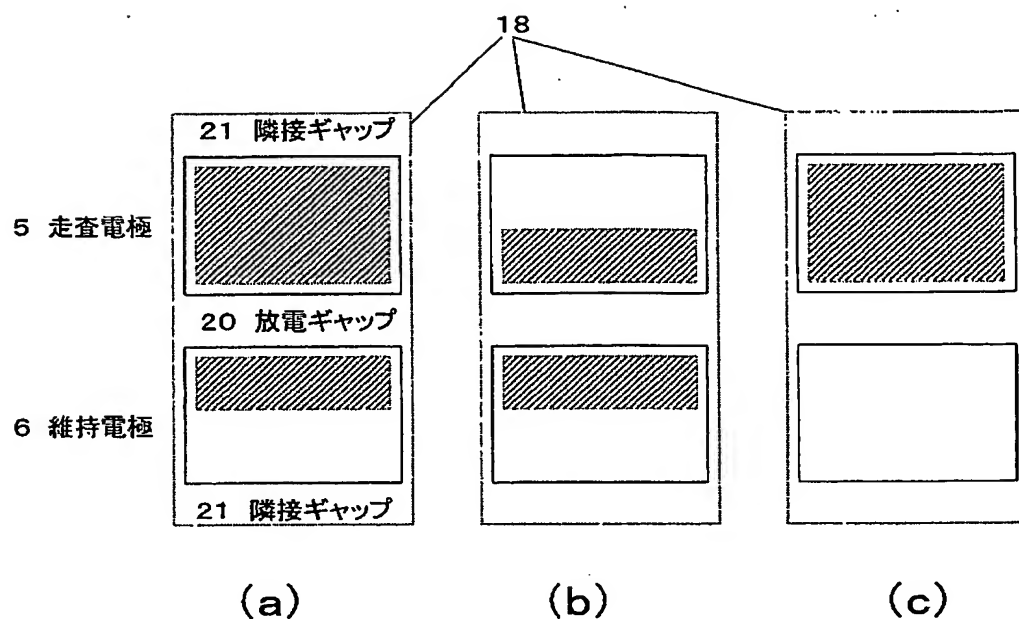
- 1 パネル
- 2 前面基板
- 3 背面基板
- 4 前面ガラス板
- 5, 5 a ~ 5 n 走査電極
- 6, 6 a ~ 6 n 維持電極
- 7 誘電体層
- 8 保護層
- 9 背面ガラス板
- 10, 10 a ~ 10 m データ電極
- 11 誘電体層
- 12 隔壁
- 13 蛍光体層
- 18 放電セル
- 20 放電ギャップ
- 21 隣接間ギャップ



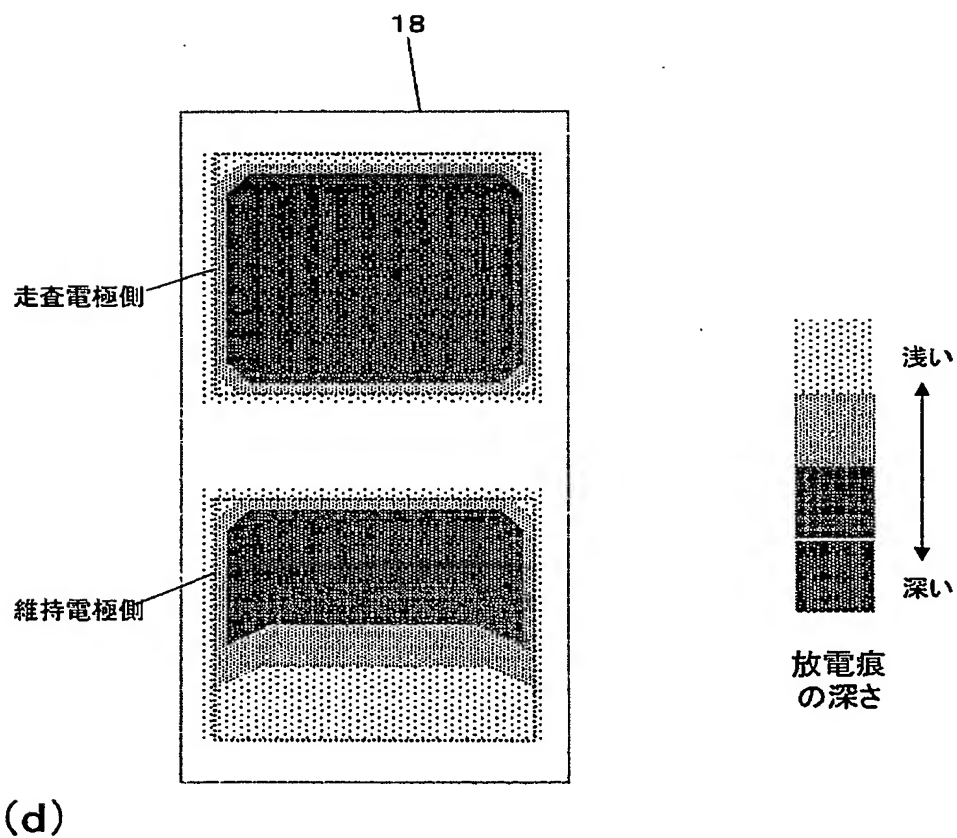
【図 2】



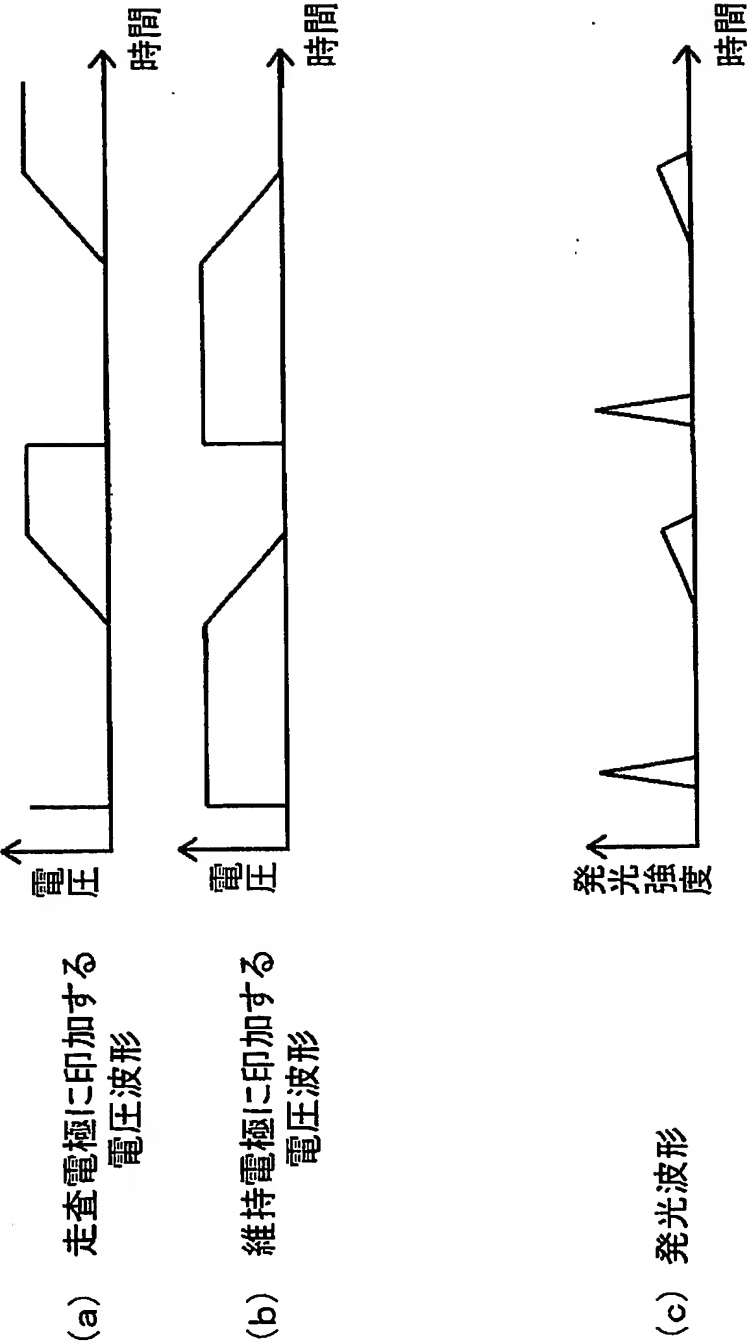
【図 3】




(斜線部は放電痕を示す)



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 短時間のエージングで効率よく放電を安定させ、かつ寿命の長いプラズマディスプレイパネルを提供する。

【解決手段】 少なくとも走査電極 5 と維持電極 6 との間に交番電圧成分を含む電圧を印加して保護層上に放電痕を生じるエージング放電を行い、維持電極 6 側の放電痕を走査電極 5 側の放電痕よりも浅く形成した、あるいは、維持電極 6 側の放電痕のうち表示電極として対をなす走査電極 5 から遠い領域の放電痕を表示電極として対をなす走査電極 5 に近い領域の放電痕よりも浅く形成した。

【選択図】 図 3



特願 2 0 0 3 - 0 4 1 1 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社